DOI: 10.22092/spj.2023.361973.1304

"مجله نهال و بذر"
جلد ۳۸، شماره ۳، سال ۱۴۰۱

مقاله پژوهشی

ارزیابی ویژگی‌های پومولوژیکی، عملکرد میوه و روغن در پنجاه و پنج رقم زیتون (*Olea europaea* L.) خارجی و بومی در منطقه طارم

Evaluation of Pomological Characteristics, Fruit and Oil Yield of Fifty-Five Foreign and Native Olive (*Olea europaea* L.) Cultivars in Tarom Region in Iran

علی اصغر زینانلو

دانشیار، پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۸

چکیده

زینانلو، ع. ا. ۱۴۰۱. ارزیابی ویژگی‌های پومولوژیکی، عملکرد میوه و روغن در پنجاه و پنج رقم زیتون (*Olea europaea* L.) خارجی و بومی در منطقه طارم. **مجله نهال و بذر ۳۸:** ۳۲۲-۳۰۵.

ارزیابی سازگاری و عملکرد میوه و روغن یکی از مراحل مهم در تولید و معرفی ارقام جدید درخت زیتون برای مناطق مورد نظر است. در این پژوهش ۵۵ رقم زیتون از نظر ویژگی‌های میوه، عملکرد میوه و روغن در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم در سال های ۱۳۹۷- ۱۳۹۵ مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد اثر سال، رقم و اثر متقابل آنها بر عملکرد میوه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. رقم تفاهی با میانگین وزن میوه ۱۱/۳۶ گرم دارای بزرگ‌ترین میوه و پس از آن ارقام جلت، هالکیدیکی و ولیوتیکی دارای میانگین وزن میوه بیش از ۱۰ گرم بودند. رقم جلت با ۹۳٪ بیشترین درصد گوشت میوه را به خود اختصاص داد. رقم خدیری با ۶۹/۵۳٪ بیشترین مقدار درصد روغن در ماده خشک را داشت. ارقام هالکیدیکی، نبالی، آربکین، آگروماناکی، مگارون، کرونیکی با داشتن ۶۷/۵۵-۶۶/۲۸ درصد روغن در ماده خشک جزو ارقام با درصد رو غن بالا بودند. بیشینه میانگین عملکرد میوه با ۸۰/۱۶ کیلوگرم در درخت بدست آمد. بیشترین عملکرد میوه و پایداری آن به ترتیب متعلق به ارقام ابوسطل، مصعابی، آربکین، کرونیکی، کاریدولیا وکنسروالیا بود. بیشترین عملکرد روغن از ارقام کاریدولیا و کرونیکی و کنسروالیا به ترتیب با ۳۴۱۲، ۲۹۷۴ و ۲۷۸۲ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. ارقام پیکوال، هالکیدیکی و ابوسطل نیز بیش از دو تن در هکتار روغن تولید کردند.

کلمات کلیدی: زیتون، وزن میوه، درصدگوشت میوه، درصد روغن، سال آوری.

* نگارنده مسئول: azeinanloo@yahoo.com تلفن: ۰۲۶۳۶۷۰۲۵۴۱

مقدمه

مناطق اصلی زیتون کاری در حوزه دریای مدیترانه در عرض جغرافیایی ۴۵-۳۰ درجه شمالی قرار دارد سطح زیر کشت باغ‌های بارده زیتون (*Olea europaea* L.) در جهان بیش از ۱۰ میلیون هکتار می باشد. بیشترین عملکرد باغ های زیتون مربوط به کشور عربستان با ۱۱/۹ تن در هکتار است. هرچند عربستان سطح زیر کشت قابل توجهی ندارد ولی کشور مصر با بیش از ۱۰۰ هزار هکتار باغ زیتون دارای میانگین عملکرد ۹/۳ تن می‌باشد (Anonymous, 2021a). میانگین عملکرد باغ های زیتون در ایران ۲/۷ تن در هکتار است (Anonymous, 2021b).

در دنیا ۲۶۰۰ رقم و در کشورهای حوزه مدیترانه حدود ۲۰۰۰ رقم زیتون وجود دارد (Ganino *et al*., 2006; Therios, 2009). برخی از این ارقام برای تولید روغن و برخی برای مصارف کنسروی مناسب می باشند. اسپانیا با ۲۶۲۳ هزار هکتار سطح زیر کشت زیتون (Anonymous, 2021a)، دارای ۲۶۲ رقم زیتون شناخته شده است و ۲۵ رقم اصلی زیتون در این کشور مورد استفاده قرار می گیرد. در این میان ارقام پیکوال (Picual)، کورنیکابرا (Cornicabra)، اوخی بلانکا (Hojiblanca)، لچین دسویلا (Lechín de Sevilla) بیش از ۶۳ درصد سطح زیر کشت زیتون در اسپانیا را به خود اختصاص داده اند (Barranco and Rallo, 2000). در ترکیه ۱۱۹ رقم زیتون بومی شناسایی و ثبت ملی شده است ولی ۳۰ رقم به طور عمده کشت می‌شود (Ozturk, *et al*., 2021). در سوریه پنج رقم زیتی (Zeiti)، صورانی (Sorani)، دوئبلی (Doebli)، خدیری (Khodeiri) و کایسی (Kaissy) به ترتیب با ۳۳، ۳۰، ۱۰،۱۲، ۵ درصد، بیش از ۹۰ درصد سطح زیر کشت زیتون در این کشور را شامل می‌شوند (Al-Ibrahem, 2006).

در ایران بیش از ۱۰۰ ژنوتیپ بومی و ۱۷ رقم تجاری بومی همراه با ۶۰ رقم خارجی در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم کشت شده است و پنج رقم جدید حاصل از برنامه‌های به نژادی به نام دیره، مشکات، امین، آوان، گیلوانه، زاگرس و لرستان نیز معرفی شده است. در سال ۱۴۰۰ از مجموع نهال‌های تولیدی زیتون درکشور رقم زرد با ۳۹ درصد، کرونیکی با ۱۸ درصد، آربکین با ۱۸ درصدو مانزانیلا با ۱۷ درصد به ترتیب بیشترین تعداد نهال را به خود اختصاص دادند (Anonymous, 2021b).

زینانلو (Zeinanloo, 2018) در پژوهشی با بررسی ویژگی درصد روغن و عملکرد میوه در بیش از ۱۰۰ نژادگان و رقم در ایستگاه تحقیقات طارم، اثر سال و نژادگان بر درصد روغن و عملکرد معنی‌دار بود. عملکرد پنج ساله در درختان جوان از سن ۱۰-۵ سالگی نشان داد در بین مجموعه نژادگان‌ها و ارقام، فقط در ۱۱ نژادگان و رقم میانگین عملکرد میوه بیش از ۲۵ کیلوگرم در درخت بود. رقم کرونیکی با ۳۵/۳۸ کیلوگرم میوه در در درخت

دارای بیشترین عملکرد میوه و بالاترین پایداری عمکرد رقم برتر و پس از آن رقم کنسروالیا با ۳۰/۴۵ کیلوگرم میوه در درخت بود. گلدمهر (Goldhamer, 1999) با بررسی بهره وری مصرف آب زیتون نشان داد با مصرف ۹۸۰۰ متر مکعب آب در هکتار، عملکرد میوه رقم مانزانیلا به ۲۱ تن در هکتار رسید.

در ارزیابی ۱۹ رقم زیتون در شرایط دیم تونس (با ۴۲۵ میلیمتر بارندگی)، بزرگ‌ترین میوه در ارقام تونسی (Tounsi) و آسکولانا (Ascolana) به ترتیب با میانگین وزن ۷/۹۸ و ۶/۰۹ گرم و بیشترین درصد روغن در رقم پیکولین با ۱۹/۶۲درصد و فوجی (Fougi) ۱۷/۴۲درصد بدست آمد. ارقام دهبیا (Dahbia) و لوکو (Lucquoise) مناسب برای زیتون کنسروی و ارقام فوجی و شملالی (Chemlali) مناسب برای روغنی معرفی شدند (Methamem, *et al*., 2015). در بررسی ۲۰ رقم زیتون در ایستگاه تحقیقات طارم ارقام کاریدولیا، پیکوال، ولیوتیکی و کایسی را از نظر بیشترین وزن میوه و نسبت گوشت به هسته برتر بودند و ارقام کایلتیر، کرونیکی، آربکین، لچینو، بلیدی و نبالی با درصد بالای روغن مناسب برداشت روغنی بودند (Poreskandari *et al*., 2013).

شرایط اقلیمی بر رشد میوه به ویژه در درصد روغن و نسبت گوشت به هسته تاثیر قابل ملاحظه ای دارد. در ارزیابی ویژگی‌های ۱۶ رقم زیتون در مناطق نیمه گرمسیری جامو و کشمیر، بیشترین نسبت گوشت به هسته در رقم فرانتویو بدست آمد و رقم سیپرسینو با ۲/۹ گرم کمترین وزن میوه را داشت (Kumar *et al*., 2020). در ارزیابی ۱۸ رقم زیتون در شرایط اقلیمی فسا بیشترین نسبت گوشت به هسته (۶/۵۶) در رقم نچارا (Nechara) بدست آمد و برای ارقام زرد و فرانتویو نیز این نسبت ۴/۴ بود (Dehgani, *et al*., 2017). در بررسی صفات کمی و کیفیت روغن در ارقام زرد، کرونیکی، کالاماتا، آربکین و کایسی در ایستگاه طارم رقم کایسی با داشتن ۵۰/۱ درصد روغن در ماده خشک و با داشتن ۷۵ درصد اسید اولئیک دارای برتری نسبت به سایر ارقام بود (Akbari *et al*., 2019).

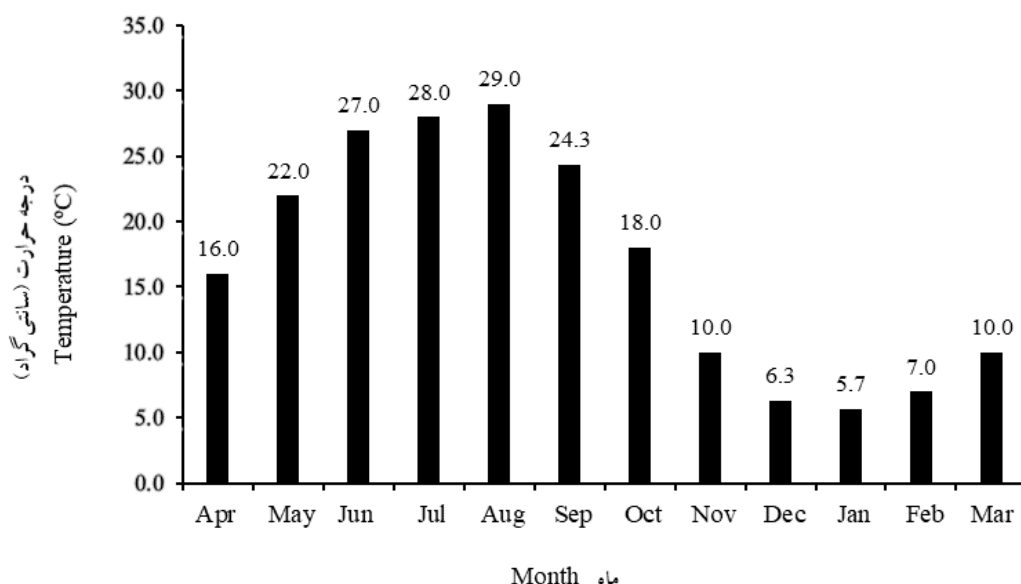
در چند سال اخیر پژوهش های متعددی بر روی ارقام زیتون در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم و یا سایر ایستگاه‌های تحقیقاتی کشور انجام شده است، ولی اغلب بررسی‌ها با چند رقم محدود بوده و بیشتر بر ویژگی‌های پومولوژیکی توجه شده است. با توجه به اینکه عملکرد میوه و روغن مهمترین ویژگی ها برای انتخاب ارقام جدید می‌باشد، هدف از اجرای این پژوهش ارزیابی کلیه ارقام وارداتی در کنار برخی ارقام مهم داخلی زیتون برای انتخاب ارقام با عملکرد میوه و روغن بالا در شرایط کشت آبی در منطقه طارم و معرفی آن برای مناطق با اقلیم مشابه طارم برای تولید زیتون کنسروی و روغن زیتون بود.

مواد روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقات طارم با عرض جغرافیایی ´۷۹ °۳۶ شمالی و طول

جغرافیایی ´۹۹ °۴۶ شرقی، ۳۶۰ متر ارتفاع از سطح دریا، میانگین بارندگی سالانه ۲۵۰ میلی‌متر، میانگین دمای سالانه ۱۷ درجه سانتی‌گراد و میانگین دمای تابستان ۲۷/۱ درجه سانتی‌گراد انجام شد. میانگین دما در ماه‌های مختلف سال‌های اجرای این پژوهش در شکل ۱ ارایه شده است. این شرایط دمایی برای رشد و تولید محصول زیتون کاملا مطلوب می‌باشد.

این پژوهش با استفاده از ۵۵ رقم زیتون خارجی و داخلی (جدول ۱)، به مدت سه سال ۱۳۹۵-۱۳۹۷ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. ارقام خارجی مربوط به کشورهای یونان، اسپانیا، سوریه، ایتالیا و فرانسه بود که در سالهای ۱۳۷۸-۱۳۷ وارد کشور شده است و در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم با فاصله کشت درختان ۷×۸ متر کشت و با سامانه آبیاری تحت فشار (قطره‌ای) آبیاری می شود. مدیریت تغذیه و کنترل آفات و بیماری ها برای همه ارقام بطور یکنواخت انجام شد. بافت خاک ایستگاه شنی لومی است.



شکل ۱- میانگین دمای ماهانه در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم برای سال های ۹۷-۱۳۹۵

Fig.1. Mean monthly temperature in olive research station of Tarom for 2016-18

برای اندازه‌گیری عملکرد میوه، برداشت ارقام کنسروی در اواخر شهریور قبل از شروع تغییر رنگ میوه و ارقام روغنی در اواخر آبان با دست انجام شد. اندازه گیری درصد روغن در ماده خشک فقط در یک سال انجام شد. عملکرد میوه برحسب کیلوگرم بر درخت به مدت سه سال برای کلیه ارقام ذکر شده در جدول (۱) بود. برای اندازه گیری ویژگی های

جدول۱- نام و منشاء ارقام زیتون مورد استفاده در این پژوهش

Table1. Names and origin of the olive cultivars used in this research

Cultivar	رقم	Origin	منشا	Cultivar	رقم	Origin	منشاء	Cultivar	رقم	Origin	منشاء
Manzanilla	مانزانیلا	Spain	اسپانیا	Mastoeides	ماستوئیدس	Greece	یونان	Kaissy	کایسی	Syria	سوریه
Verdial de Jean	وردال د خاین	Spain	اسپانیا	Megaron	مگارون	Greece	یونان	Doebli	دوئبلی	Syria	سوریه
Lechin de Granada	لچین د گراندا	Spain	اسپانیا	Agromanaki	آگروماناکی	Greece	یونان	Baladi	بلیدی	Syria	سوریه
Arbequina	آربکین	Spain	اسپانیا	Valanolia	والانولیا	Greece	یونان	Dan	دان	Syria	سوریه
Picual	پیکوال	Spain	اسپانیا	Amigdalolia	آمیگدالولیا	Greece	یونان	Abusatl	ابوسطل	Syria	سوریه
Cornicabra	کورنیکابرا	Spain	اسپانیا	Chalkidikis	هالکیدیکیس	Greece	یونان	Dezful	دزفول	Iran	ایران
Picodo	پیکودو	Spain	اسپانیا	Tiaki	تیاکی	Greece	یونان	Roghani	روغنی	Iran	ایران
Picholin	پیکولین	Spain	اسپانیا	Kalamata	کالاماتا	Greece	یونان	Mari	ماری	Iran	ایران
Manzanilla Caserna	مانزانیلا کاسرنا	Spain	اسپانیا	Oblonga	ابلونگا	Greece	یونان	Zard-e-Gloleh	زرد گلوله	Iran	ایران
Sevillana	سویلانا	Spain	اسپانیا	Corfollia	کورفولیا	Greece	یونان	Zard	زرد	Iran	ایران
Coratina	کوراتینا	Spain	اسپانیا	Kolonavis	کلوناویس	Greece	یونان	Dakal	دکل	Iran	ایران
Frantoio	فرانتویو	Italy	ایتالیا	Khodeiri	خدیری	Syria	سوریه	Grossane	گروسان	France	فرانسه
Cipressino	سیپرسیو	Italy	ایتالیا	Moussaabi	مصعابی	Syria	سوریه	Cailletier	کایلتیر	France	فرانسه
Leccino	لچینو	Italy	ایتالیا	Souri	سوری	Syria	سوریه	Lucquoise	لوکو	France	فرانسه
Caridoli	کاریدولیا	Greece	یونان	Toffahi	تفاهی	Syria	سوریه	Manzanilla (France)	مانزانیلا (فرانسه)	France	فرانسه
Conservolia	کنسروالیا	Greece	یونان	Hamed	حامد	Syria	سوریه	Nebali	نبالی	Jordan	اردن
Voliotik	ولیوتیکی	Greece	یونان	Sorani	صورانی	Syria	سوریه	Mission	میشن	USA	ایالات متحده آمریکا
Koroneiki	کرونیکی	Greece	یونان	Mavi	ماوی	Syria	سوریه				
Patrini	پاترینی	Greece	یونان	Jlot	جلت	Syria	سوریه				

پومولـوژیکی، نمونـه میوه‌هـا از چهـار سـمت درخـت و در ارتفـاع حـدود ۱/۵ متـری در سـه تکرار برداشت شـد. وزن میـوه بلافاصـله بعـد از برداشت میوه در سـه تکـرار و در هـر تکـرار ۱۰ میـوه انـدازه گیـری شـد. پـس از جـدا کـردن گوشـت میـوه از هسـته، وزن هسـته و نسـبت گوشت به هسته محاسـبه گردیـد. بـرای انـدازه گیـری درصـد روغـن در مـاده خشـک، وزن مشخصـی از گوشـت میـوه در دمـای ۸۰ درجـه سـانتی‌گراد بـه مـدت ۲۴ سـاعت در آون قـرار داده شد. سپس نمونـه خشـک شـده را آسـیاب و از پودر حاصل در سه تکرار و در هـر تکـرار دو گـرم بـا اسـتفاده از دسـتگاه سوکسـله و حـلال اتـر نفـت، روغـن آن اسـتخراج شـد (Kalua et al., 2007). بـرای بـرآورد عملکـرد روغن در هکتار از رابطه زیر استفاده شد.

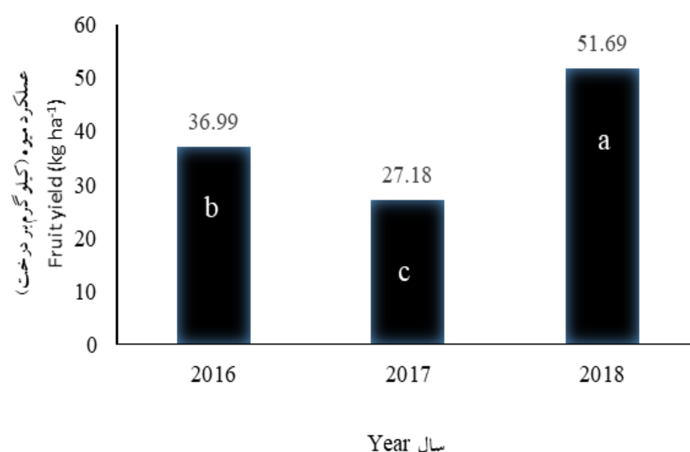
درصد روغن در ماده خشک × درصد ماده خشک × درصد گوشت میوه× عملکرد میوه = عملکرد روغن

تجزیه واریانس داده ها بر اساس موازین طرح بلوکهای کامل تصادفی و مقایسـه میـانگین هـا بـا اسـتفاده از آزمـون چنـد دامنـه دانکـن در سـطح احتمال پنج درصد بـا اسـتفاده از نـرم افـزار SAS ونـرم افـزار16 SPSS انجـام و انتخـاب رقـم بـا عملکرد میوه و پایداری عملکرد بالا با اسـتفاده از روش GGE Biplot انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده هـا نشـان داد اثـر سـال، رقم و اثر متقابل رقم × سال بر عملکرد میـوه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بـود (جـدول تجزیه واریانس ارائه نشـده اسـت). اثـر رقـم بـر درصد روغن، وزن میوه، درصـد مـاده خشـک، درصـد آب میـوه، وزن هسـته و درصـد گوشـت میـوه در سـطح احتمـال یـک درصـد معنـی‌دار بـود. اثـر سـال بـر عملکـرد میـوه و سال‌آوری در زیتون یـک پدیـده شـناخته شـده است (Zeinanloo, 2018). مقایسه میانگین اثـر سال بر عملکرد نشان داد که سال ۱۳۹۵ میانگین عملکـرد ۳۶/۹۹ کیلـوگرم میـوه در درخـت، سال‌آور (On year)، ولی سـال ۱۳۹۶ بـا ۲۷/۱۸ کیلـوگرم میـوه در درخـت نسـبت بـه سـال قبـل۲۶/۵۲ درصـد و نسـبت بـه میـانگین سـه سـاله۲۹/۶۲ درصـد کاهش عملکـرد داشـت، بنـابراین سـال نیـآور (Off year) محسـوب شـد (شکل۲). اثـر سـال‌آوری بـین سـال‌های ۱۳۹۶و ۱۳۹۷بیشتر قابل مشاهده بـود، بـه طـوری‌کـه در سال‌آور ۱۳۹۷ افزایش عملکـرد نسـبت بـه سـال نیآور ۱۳۹۶بیش از ۹۱ درصد مشاهده شد.

یکی از شـاخص‌های مهـم در ارزش گـذاری میوه‌های زیتـون کنسـروی انـدازه میـوه می‌باشـد. مقایسه میانگین وزن میوه نشان داد رقم تفـاهی بـا میـانگین۱۱/۳۶ گـرم (۸۸/۰۲ میـوه در کیلـوگرم) بزرگ‌ترین میوه را داشت (جدول۲). ارقام جلت، هالکیدیکی و ولیـوتیکی بـدون تفـاوت معنـی‌دار دارای میـانگین وزن میـوه بیشـتر از ۱۰ گـرم در گـروه دوم بودنـد. ارقـام مصـعابی، کایسـی و



شکل۲- مقایسه میانگین عملکرد میوه در درخت زیتون در سال های ۹۷-۱۳۹۵. میانگین هایی (ستون هایی) که داراری حرف متفاوت می باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی دارد ندارند.

Fig. 2. Mean comparison of fruit yield tree^{-1} of olive in 2016-18. Means (coulmns) with different letter are significantly different at the 5% probability level-using Dunacan's Multiple Range Test.

آمیگدالولیا با داشتن میوه‌هایی با وزن ۹/۳۷-۸/۸ گروه سوم را تشکیل دادند. ارقام کنسروالیا و ابوسطل نیز به ترتیب با ۸/۰۵ و ۷/۵۳ گرم بدون وجود تفاوت معنی‌دار در گروه چهارم جای گرفتند. رقم زرد که بومی و رقم غالب در منطقه است دارای میوه هایی با میانگین وزن ۵/۲۶ گرم بود. در میان ۵۵ رقم کمترین وزن میوه با ۱/۲ گرم متعلق به رقم کرونیکی بود (جدول۲).

میانگین وزن میوه در پژوهش حاضر بسیار نزدیک به یافته های جامی و همکاران (Jami *et al.*, 2016) بود که ویژگی‌های میوه هفت رقم زیتون را در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم بررسی کردند. پوراسکندری و همکاران (Poreskandari *et al.*, 2013) نیز ارقام کاریدولیا، پیکوال، ولیوتیکی و کایسی را جزو ارقامی که دارای میوه های بزرگ‌تر بودند گزارش نمودند. عبادی و همکاران (Ebadi *et al.*, 2019) در ارزیابی ویژگی‌های گلدهی و پومولوژیکی ۳۰ رقم زیتون در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم، بزرگ‌رین میوه را در رقم تفاهی با ۹/۳۵ گرم گزارش کردند. در ارزیابی۱۲ رقم اصلی سوریه در شرایط دیم نتایج نشان داد که از نظر اندازه میوه رقم کایسی با ۴/۷ گرم دارای میوه‌های بزرگتر بود (Jibara *et al.* 2007). در صورتی‌که در شرایط کشت آبی طارم رقم کایسی با ۸/۹ گرم نسبت به شرایط دیم سوریه ۸۹ درصد افزایش وزن نشان داد. بر اساس استاندارد وزارت کشاورزی آمریکا، اندازه میوه زیتون‌های کنسروی سبز به ۱۲ گروه تقسیم می‌شوند (Anonymous, 2019). بر اساس این استاندارد ارقام مورد بررسی در این پژوهش در ۱۱ گروه طبقه بندی شدند (جدول۳).

جدول۲- مقایسه میانگین ویژگی های پومولوژیکی و عملکرد میوه و روغن ارقام زیتون (میانگین ۱۳۹۷-۱۳۹۵)

Table 2. Mean comparison of pomological and fruit and oil yield of olive cultivars (mean of 2016-2018)

رقم Cultivar	وزن میوه (گرم) Fruit weight (g)	وزن هسته (گرم) Stone weight (g)	درصد گوشت میوه Fruit flesh (%)	درصد ماده خشک میوه Fruit Dry matter (%)	درصد آب میوه Fruit water (%)	درصد روغن در ماده خشک Dry matter oil content (%)	عملکرد میوه در درخت (کیلوگرم در درخت) Fruit yield (kg tree^{-1})	عملکرد میوه (کیلوگرم در هکتار) Fruit yield (ton ha^{-1})	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار) Oil yield (kg ha^{-1})
Toffahi	11.36a	1.53a	86.53kp	31.28hq	68.70ai	56.43ot	25.43ls	4.53	700tv
Jlot	10.70b	0.68hl	93.64a	28.70mq	71.28af	51.18u	32.13hr	5.72	765rv
Chalkidiki	10.49b	1.09b	89.54dh	40.52ad	59.48ko	67.82ab	46.34ck	8.25	2186df
Voliotiki	10.18b	1.02cd	89.98cg	38.73bg	61.26io	62.65l	41.23em	7.34	1780fj
Moussaabi	9.37c	1.09b	87.82hm	31.70gq	68.28ai	59.17kp	62.48ad	11.12	1998eh
Kaissy	8.90c	0.82fg	90.78be	31.45hq	68.53ai	59.94ip	31.74ir	5.50	1039ov
Amigdalolia	8.79c	0.98de	88.60fj	37.11bj	62.89gn	65.01ah	50.42bj	8.97	1975eh
Conservolia	8.05d	0.80g	92.08cg	35.12dm	64.88em	62.25dm	72.98ab	12.99	2782cb
Abusatl	7.53de	0.85f	88.58fj	28.79lq	71.18af	57.67mq	79.91a	14.22	2130eg
Kolonavis	7.45ef	0.59ps	92.08ab	30.00iq	69.99ag	55.83ot	35.70fp	6.12	998pv
Manzanilla	7.09eg	0.59ps	91.52bd	31.40hq	68.59ai	52.49vw	38.99en	6.96	1030ov
Dezful	6.98eh	0.95e	86.39kq	39.35af	60.64jo	66.41af	26.34ls	4.68	1108mu
Verdial de Jean	6.88fh	0.58qt	91.71ac	27.57nq	72.42ae	58.71mq	37.82en	6.73	1148lt
Sevillana	6.73gi	0.64lo	90.39bf	39.40af	60.52jo	65.67af	44.75cl	7.96	1939fh
Caridolia	6.59gi	0.79g	87.72hn	37.26bh	62.74go	63.18bl	80.16a	14.26	**3412**a
Grossane	6.52gi	0.70hj	88.71fj	31.23hq	68.75ai	60.1ip	51.12bi	9.10	1501hp
Doebli	6.39hj	1.07bc	83.25uw	46.09a	53.9o	63.20bl	30.03js	5.34	1257js
Manzanilla Caserna	6.24ij	0.62mq	90.06cg	25.32q	74.97a	58.58mq	43.91el	7.81	1275js
Megaron	5.90jk	0.58qt	90.11bf	40.74ad	59.25ko	66.75ae	24.01ms	4.27	1270js
Valanolia	5.53kl	0.53tv	90.41bf	27.33nq	72.66ad	60.28hp	30.33js	5.40	1060nu
Picodo	5.49kl	0.66jn	87.97hl	36.62ck	63.36gn	53.98qt	55.32af	9.84	1842fi
Manzanilla (France)	5.48kl	0.65kn	88.07gk	35.32dm	64.67fm	61.64fn	33.04hr	5.88	1213kt
Baladi	5.32km	0.79g	85.07pu	43.29ac	56.69mo	59.06lp	33.39gr	5.94	1644gm
Zard	5.26lm	0.79g	84.57qv	31.65gq	68.33ai	51.71st	53.09bh	9.45	1474ip
Kalamata	5.16ln	0.73h	85.81ns	33.16ep	66.80cj	55.67pt	29.51ks	5.25	816qv
Cornicabra	5.12lo	0.67im	86.91i	32.71fp	67.29bj	57.39or	55.61af	9.90	1780fj
Picual	5.11lo	0.63lp	87.34io	33.66do	66.33cj	55.840t	66.13ac	11.77	2470de

میانگین هایی، در هرستون، که دارای حداقل یک حرف مشابه می باشند، بر اساس آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% probability level-using Dauncans'Multiple Range Test.

Table 2. Continued. ادامه جدول۲-

Cultivar رقم	وزن میوه (گرم) Fruit weight (g)	وزن هسته (گرم) Stone weight (g)	درصد گوشت میوه Fruit flesh (%)	درصد ماده خشک میوه Fruit Dry matter (%)	درصد آب میوه Fruit juice (%)	درصد روغن در ماده خشک Oil in dry matter (%)	عملکرد میوه در درخت (کیلوگرم در درخت) Fruit yield (kg $tree^{-1}$)	عملکرد میوه (کیلوگرم در هکتار) Fruit yield (ton ha^{-1})	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار) Oil yield (kg ha^{-1})
Souri	5.09lp	0.6or	87.81hm	39.43af	60.56jo	62.81cl	23.66ms	4.21	888qv
Picholin	4.98lq	0.55rs	88.95ei	37.01bj	62.97gn	50.93uv	19.89ps	3.54	876qv
Mavi	4.87mr	0.65kn	86.37kq	26.18pq	73.80ac	50.48uv	20.20os	3.59	494vw
Agromanaki	4.73ms	0.49vw	89.50eh	40.18ae	59.82ko	67.05ad	27.96ks	4.93	1337iq
Mission	4.57ns	0.61nq	86.00lr	37.61bh	62.37ho	51.99rt	54.38ag	9.68	1932fh
Roghani	4.54os	0.70hg	84.09rw	35.93dl	64.06fm	57.07os	38.33en	6.82	1156lt
Lucquoise	4.50ps	0.61nq	84.87qu	36.55ck	63.44gm	62.60cl	22.06ns	3.93	782qv
Khodeiri	4.40qs	0.59ps	86.43kq	73.19bi	62.79gn	69.53a	41.96em	7.47	1740fk
Nebali	4.38rs	0.49vx	88.81ei	37.28bi	62.70gn	67.32abc	18.4qs	3.27	673tv
Dan	4.22st	0.67im	84.12rw	38.67bg	61.32io	56.65ot	16.11s	2.86	569tv
Dakal	4.15su	0.46wy	88.77fj	25.31q	74.67ab	59.83jp	40.57em	7.22	1152lt
Sorani	3.75tv	0.60r	83.99sw	37.40bi	62.66go	63.20bl	28.23ks	5.24	970pv
Hamed	3.61uv	0.72hi	79.86x	29.72kq	70.26ag	55.74ot	28.04ks	4.91	733sv
Frantoio	3.59uv	0.58qt	83.84tw	36.89bj	63.10gn	61.99em	27.91ks	4.97	1073nu
Mari	3.56uw	0.54s	84.58qv	31.83fp	61.47io	60.26hp	58.74ae	10.45	1672fl
Zard Gloleh	3.49vw	0.37a'b'	89.10ei	27.16oq	72.83ad	60.59go	32.29hr	5.74	888qv
Leccino	2.97wx	0.43ya'	85.52ot	32.57fp	67.40aj	49.53v	58.54ae	10.42	1580ho
Lechín de Granada	2.89xy	0.44xz	84.77qu	40.34ad	59.55ko	57.63nq	34.37fq	6.11	1295jr
Arbequina	2.86xy	0.40za'	85.85ms	35.66dm	64.32fl	67.08ad	66.78ac	11.88	2646db
Cailletier	2.79xz	0.43xz	83.37tw	36.23ck	63.77fj	64.13bj	39.69en	7.06	1328iq
Coratina	2.49xz	0.43yz	82.73vw	36.89bj	63.10gn	57.35or	6.53t	1.16	158w
Oblonga	2.47xz	0.50uw	79.64x	26.26pq	56.76lo	51.4u	54.97af	9.78	1280js
Mastoeides	2.35ya'	0.31a'c'	86.22kq	43.84ab	56.15no	63.12bl	35.88fp	6.39	1471ip
Patrini	2.25za'	0.31a'c'	86.13kq	36.96bj	63.04gj	65.67af	26.72ks	4.76	972pv
Cipressino	2.23za'	0.38a'b'	82.28w	36.80bj	63.19gn	65.23ag	28.47ks	5.07	971pv
Corfollia	1.83a'b'	0.31a'c'	82.48w	31.61gq	68.38ai	60.39gp	28.38ks	5.51	897qv
Tiaki	1.49a'c'	0.31a'c'	79.19x	34.23do	65.86dj	64.76ai	44.56cl	7.93	1610hn
Koroneiki	1.20a'c'	0.18a'd'	84.83qu	39.39af	60.61jo	66.28af	65.94ac	11.73	2974ab

میانگین هایی، در هرستون، که دارای حداقل یک حرف مشابه می باشند، بر اساس آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% probability level-using Dauncans'Multiple Range Test.

جدول۳-گروه بندی اندازه میوه‌ها برای زیتون کنسروی بر اساس وزن میوه ارقام مختلف زیتون

Table 3. Fruit size grouping for table olive based on fruit weight of different olive cultivars

Group	گروه	تعداد میوه در کیلوگرم No of fruit kg^{-1}	Cultivar	رقم
Colossal	خیلی بزرگ	88	Toffahi	تفاهی
Jombo	جامبو	90-120	Jlot, Chalkidiki, Voliotiki, Moussaabi, Kaissy Amigdalolia,	جلت،هالکیدیکی، ولیوتکی، مصعابی، کایسی و آمیگدالولیا
Giant	خیلی درشت	120-140	Conservolia, Abosatl, Kolonavis	کنسروالیا، ابوسطل و کلوناویس
Mammoth	ماموت	140-160	Dezful, Manzanilla, Caridolia Grossane, Sevillana, Doebli,	مانزانیلا، دزفول، دوئبلی، وردال دخاین، سویلانا، کاریدولیا، گروسان،
Extra Large	خیلی بزرگ	160-200	Manzanilla Caserna, Megaron Souri, Valanolia, Picodo, Manzanilla Fr., Cornicabra, Kalamata, Zard, Picual,	مانزانیلادکاسرنا، مگارون، سوری، زرد ، والانولیا، پیکودو، مانزانیلا فرانسه، بلیدی، کالاماتا، کورنیکابرا، پیکوال
Large	بزرگ	200-220	Picholin, Mavi, Agromanaki, Mission	پیکولین، ماوی، آگروماناکی، میشن
Medium	متوسط	240-260	Roghani, Lucquoise, Khodeiri, Nebali Dan, Dakal	روغنی، لوکو، خدیری، نبالی، دان، دکل
Small or Standard	کوچک، استاندارد	280-300	Sorani, Hamed, Frantoio, Mari, Zard-e-Gloleh	صورانی، حامد، فرانتویو، ماری، زرد گلوله،
Petite	ریز	300-400	Leccino, Lechín de Granada, Arbequina, Cailletier	لچینو،لچین دگراندا، آربکین، کایلتیه
Sub-Petite	خیلی ریز	400-420	Coratina, Oblonga	کراتینا، ابلونگا
Smaller than Sub-Petite	کوچک تر از خیلی ریز	>420	Mastoides, Patrini, Cipress, Corfollia, Tiaki, Koroneiki	ماستوئیدس، پاترینی، سیپرس، تیاکی، کورفولیا، کرونیکی

گروه بندی ارقام زیتون بر اساس استاندارد وزارت کشاورزی آمریکا انجام شد (Anonymous, 2019).

Grouping of olive cultivras is based on the standard of the United State Department of Agriculture (Anonymous, 2019).

کوچکی اندازه هسته صفت مطلوب برای ارقام کنسروی است و سبب بهبود نسبت گوشت به هسته در ارقام روغنی نیز می‌شود. در بیشتر ارقام وزن هسته دارای نسبت مستقیم با وزن میوه بود، به طوری که بیشترین وزن هسته در رقم تفاهی با ۱/۵۳ گرم و کمترین وزن هسته در رقم کرونیکی۰/۱۸ گرم بدست آمد. نسبت گوشت به هسته یا درصد گوشت میوه ویژگی کیفیت بسیار مهمی برای ارقام کنسروی محسوب می‌شود و در ارقام روغنی نیز با توجه به اینکه ۹۸ درصد از روغن استحصالی مربوط به گوشت میوه است، در عملکرد روغن و انتخاب ارقام روغنی نقش مهمی دارد. نتایج نشان داد ارقام جلت و کلوناویس به ترتیب با ۹۳ درصد و ۹۲/۰۸ درصد دارای بیشترین گوشت میوه و کمترین مقدار آن در ارقام تیاکی، ابلونگا و حامد حدود ۷۹ درصد بود (جدول ۲). مقدار ماده خشک در بین ارقام دارای تفاوت معنی‌دار بود. از نظر درصد ماده خشک گوشت میوه نیز بیشترین مقدار ماده خشک گوشت میوه در رقم دوئبلی با ۴۶/۰۹ درصد و کمترین آن در ارقام مانزانیلا کاسرنا و دکل با ۲۵ بود بدست آمد (جدول ۲).

از درصد آب میوه به عنوان یک شاخص برای تعیین زمان برداشت می‌توان استفاده کرد. درصد آب میوه در ارقام مختلف زیتون مورد بررسی دارای تفاوت معنی‌دار بود. بیشترین مقدار آب میوه با ۷۴/۹۷ درصد در رقم مانزانیلا کاسرنا و کمترین آن در رقم دوئبلی ۵۳/۹ درصد بود (جدول۲). ژیبارا و همکاران (Jibara, *et al*,. 2007) گزارش کردند که در شرایط دیم رقم کایسی با ۵۶ درصد دارای بیشترین آب میوه در میان ارقام زیتون مورد بررسی بود. در این پژوهش درصد آب میوه این رقم ۶۸/۵۳ درصد بود. این نتیجه بیانگر اثر شرایط آبیاری در افزایش درصد آب میوه بود (جدول ۲).

نتایج نشان داد که رقم خدیری با ۶۹/۵۳ درصد بیشترین درصد روغن در ماده خشک را به خود اختصاص داد (جدول ۲). ولی ارقام هالکیدیکی، نبالی، آربکین، آگروماناکی، مگارون، دزفول و کرونیکی با داشتن ۶۶/۶۷-۲۸/۵۵ درصد روغن در ماده خشک جزو ارقام با درصد روغن بالا و بدون تفاوت معنی‌دار با رقم خدیری بودند. ارقام زرد، جلت، پیکولین و ماوی به ترتیب با ۵۱/۷، ۵۱/۱۸، ۵۰/۹۳ و ۵۰/۴۸ درصد روغن در ماده خشک درصد روغن کمتری داشتند (جدول۲). آصفی نجفی و همکاران (Asefie Najafabadi *et al*., 2010) گزارش کردند که ارقام کرونیکی و میشن دو رقم سازگار با منطقه گرگان به ترتیب ۶۳/۶ درصدو ۵۰/۲ درصد روغن در ماده خشک داشتند.

در این پژوهش رقم کنسروالیا با ۶۲/۲۵ درصد و رقم صورانی با ۶۳/۲۰ درصد روغن در ماده خشک داشتند (جدول ۲). این نتیجه با نتایج عبادی و همکاران (Ebadi *et al*., 2019) مطابقت داشت. عظیمی و همکاران (Azimi, *et*

(*al*., 2016 در بررسی ۱۴ رقم زیتون در ایستگاه تحقیقات طارم گزارش کردند که رقم کنسروالیا با ۶۶ درصد و ماستوئیدس با ۶۴ درصد به ترتیب بیشترین و ابوسطل با ۴۳ درصد کمترین درصد روغن در ماده خشک را داشت. رقم لوکو با ۶۲ درصد روغن در ماده خشک در گروه ارقام با درصد روغن بالا قرار داشت (جدول۲).

متامم و همکاران (Methamem *et al*., 2015) در شرایط دیم تونس درصد روغن در ماده تر این رقم را ۳/۷۲ درصد گزارش کردند. درصد روغن در ماده تر در چند رقم مهم اسپانیا از جمله آربکین ۲۰/۵ درصد، کورنیکابرا ۱۸/۹ درصد، لچین دگرانادا ۱۸/۸ درصد، مانزانیلا سویلا ۲۰/۱ درصد، پیکوال ۲۲/۱ درصد، پیکودو ۱۹/۱ درصد و مانزانیلا کاسرنا ۱۶/۷ درصد گزارش شده است (Barranco and Rallo, 2000). پوراسکندری و همکاران (Poreskandari *et al*., 2013) ارقام کایلت، کرونیکی، آربکین، لچینو، بلیدی و نبالی را به عنوان ارقام روغنی معرفی کردند. در شرایط دیم سوریه، درصد روغن در ماده خشک برای رقم صورانی ۴۷/۶ درصد و رقم خدیری ۴۱/۳ درصد گزارش شده است (Jibara *et al*., 2007).

عملکرد میوه درختان زیتون تابع وزن میوه و تعداد آن است. مقایسه میانگین عملکرد میوه در ۵۵ رقم زیتون مورد بررسی در سه سال نشان داد تفاوت میانگین عملکرد در بین ارقام بسیار زیاد و معنی‌دار بود، به طوری که از ۸۰/۱۶ کیلوگرم میوه در درخت در رقم کاریدولیا تا ۶/۵۳ کیلوگرم میوه در درخت در رقم کراتینا متغیر بود (جدول۲). رقم ابوسطل با ۷۹/۹۱ کیلوگرم میوه در درخت بدون تفاوت معنی‌دار با کاریدولیا در جایگاه دوم و رقم کنسرولیا با ۷۲/۹۸ کیلوگرم میوه در درخت در جایگاه سوم قرار گرفت (جدول ۲). رقم کنسروالیا در حال حاضر برای توسعه کشت زیتون کنسروی بیشتر مورد توجه باغداران ایران قرار گرفته است.

با توجه به فواصل کشت ۸×۷ متر درختان زیتون، علاوه بر عملکرد میوه اندازه‌گیری شده برحسب کیلوگرم میوه در درخت، عملکرد در هکتار نیز برآورد شد (جدول۲). با استفاده از این برآورد مقایسه میانگین عملکرد میوه در درخت سه ساله برای دو رقم اول (کاریدولیا و ابوسطل) بیش از ۱۴ تن در هکتار و برای رقم کنسروالیا ۱۲/۹۹ تن در هکتار بود. رقم آربکین و کرونیکی علی‌رغم داشتن تاج کوچک و پاکوتاهی نسبت به بقیه ارقام که مناسب برای کشت فوق متراکم نیز می‌باشند، این دو رقم به ترتیب با داشتن ۶۶/۷۸ و ۶۵/۹۴ کیلوگرم بر درخت جزو ارقام پر محصول بود ند و در رتبه های چهارم و ششم قرار گرفتند (جدول۲).

در ارزیابی عملکرد در بیش از ۱۰۰ نژادگان زیتون در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم، در ۵ سال اول دوره بادرهی رقم کرونیکی با میانگین عملکرد ۳۵/۳۸ کیلوگرم میوه در هر درخت دارای بیشترین عملکرد میوه و بالاترین پایداری

عملکـرد بـود (Zeinanloo, 2018). همچنـین عجـم گــرد و زینـانلو (Ajamgard and Zeinanloo, 2013) بـا ارزیـابی ۲۱ رقـم در شـرایط صـفی‌آباد دزفـول سـه رقـم کنسـروالیا، ابوسطل و کرونیکی را دارای بیشـترین عملکـرد میـوه در درخـت گـزارش کردنـد. در بررسـی عملکـرد ۱۹ رقـم در شـرایط دیـم تـونس رقـم مسکی با ۱۸ کیلوگرم میوه در درخـت بـالاترین عملکـرد را داشـت (Methamem et al., 2015). مطالعـه دیگـری در منطقـه درعـا در کشورسوریه نشان داد که در باغ‌های بـا آبیـاری کامل از رقم جلت ۹۹۸۴ کیلـوگرم در هکتـار و از رقم صورانی ۱۱۰۷۶کیلوگرم میوه در هکتـار برداشت شد، و در منطقه تفس رقـم صـورانی بـا آبیاری کامل ۹۱۰۰ کیلـوگرم میـوه در هکتـار و ۲۰۹۶ کیلـوگرم روغـن در هکتـار داشـت (ICARAD, 2012). در پژوهش حاضر دو رقم جلت و صورانی بـا عملکـرد میـوه ۵/۲۷ و ۵/۲۴ تن در هکتار در مقایسه با سایر ارقـام از جایگـاه مناسبی برخوردار نبودند (جدول ۲).

رقم زیتون پیکوال با بیش از ۷۲۵ هزار هکتار دارای بیشترین سطح زیر کشت در اسپانیا اسـت (Barranco and Rallo, 2000). درپـژوهش حاضر رقم پیکوال بـا ۶۶/۱۳ کیلـوگرم میـوه در درخت در جایگاه پنجم بود. رقـم مـاری کـه از ارقـام بـومی اسـت بـا ۵۸/۷ کیلـوگرم میـوه دردرخت در این پژوهش بدون تفاوت معنی‌دار بـالاتر از رقـم زرد قـرار گرفـت و رقـم زرد بـا ۵۳/۰۹ کیلـوگرم میـوه دردرخـت در جایگـاه پانزدهم بود. رقـم مـاری دارای روغـن بسـیار بـا کیفیت و با اولئیك اسید بالای ۸۰ درصـد اسـت (Parvini et al., 2013). زینانلو (Zeinanloo, 2009) گزارش کرده است که رقم لچینو با منشا ایتالیا با داشتن ویژگـی مقاومـت بـه سـرما جـزو ارقام زیتون روغنی با وزن میوه حدود ۲/۵ گـرم بـود. در پـژوهش حاضـر رقـم لچینـو بـا ۵۸/۵۴ کیلـوگرم میـوه در درخـت در رده نهـم قـرار گرفـت. رقـم کورنیکـابرا جـزو ارقـام روغنـی اسـت و از ویژگی‌هـای میـوه آن غیـر متقـارن بـودن و دیررسـی اسـت. ایـن رقـم بـا۵۵/۶۱ کیلـوگرم میـوه در درخـت در رتبـه دهـم قـرار داشت (جدول ۲).

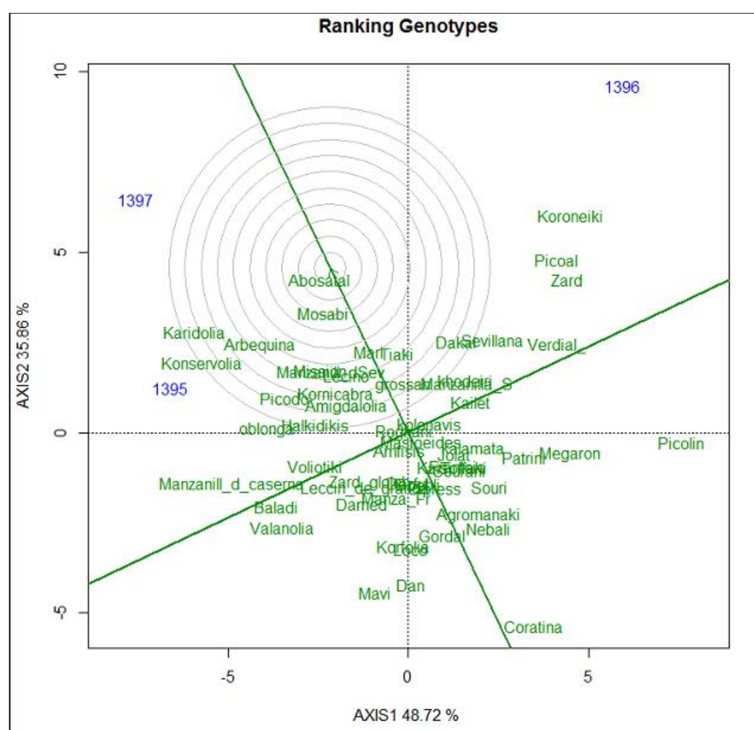
رقم کورنیکابرا بـا ۲۶۹هـزار هکتـار پـس از پیکوال بیشترین سطح زیر کشـت اسـپانیا را دارد (Barranco and Rallo, 2000). رقم ولیوتیکی بومی یونان از ارقام کنسروی مطلوب با عملکرد میوه ۴۱/۲۳ کیلوگرم میوه در درخـت بـود ولـی نسبت به کلیـه ارقـام مـورد ارزیـابی در جایگـاه بیسـت و یکـم قـرار گرفـت (جـدول ۲). رقـم پیکودو با ویژگی تحمـل بـه سـرما، در پـژوهش حاضـر بـا عملکـرد ۶۶/۱۳ کیلـوگرم میـوه در درخت در رتبـه یـازدهم بـود و رقـم ابلونگـا بـا ۵۴/۹۷ کیلـوگرم در درخـت در رتبـه دوازدهـم قرار گرفـت. رقـم ابلونگـا بـه طـور گسـترده بـه عنـوان پایـه متحمـل بـه ورتیسـیلیوم در آمریکـا اسـتفاده می‌شـود (Sibbett et al., 2005). رقـم کراتینا که از ارقام وارداتی از ایتالیا می‌باشـد در پـژوهش حاضـر کمتـرین عملکـرد را بـا ۶/۵

کیلوگرم میوه در درخت داشت. این رقم جزو ارقام حساس به سرما نیز گزارش شده است (Fiorino and Mancuso, 2000).

عملکرد روغن تابع عملکرد میوه، درصد روغن و نسبت گوشت به هسته می باشد. در پژوهش حاضر نتایج نشان داد که رقم کاریدولیا و کرونیکی به ترتیب با عملکرد روغن ۳۴۱۲ و۲۹۷۴ کیلوگرم در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار برترین ارقام روغنی بودند (جدول ۲). در گروه دوم ارقام کنسروالیا و آربکین به ترتیب با ۲۸۷۲ و ۲۶۴۶ کیلوگرم روغن در هکتار بدون تفاوت معنی‌دار باهم قرار داشتند. ارقام پیکوال، هالکیدیکی و ابوسطل دارای عملکرد بیش از دو تن روغن در هکتار بودند. رقم خدیری باوجود داشتن بیشترین درصد روغن در ماده خشک ولی به دلیل عملکرد میوه پایین عملکرد روغن آن ۱۷۴۰ کیلوگرم در هکتار بود که با ارقام ماری، کورنیکابرا، ولیوتیکی و بلیدی همگروه شد (جدول ۲). رقم زرد که یک رقم دو منظوره است با عملکرد روغن ۱۴۷۴ کیلوگرم در هکتار از نظر عملکرد روغن مشابه ارقام گروسان و ماستوئیدس بود. کمترین عملکرد روغن مربوط به ارقام دان، ماوی و کراتینا بود (جدول ۲).

رقم ایده‌آل فرضی برای میانگین داده‌های سه سال براساس عملکرد بالاو پایداری عملکرد با استفاده از نمودار بای پلات رسم شد (شکل۳). نقطه میانی دایره‌های متحدالمرکز به عنوان ارقام ایده‌آل محسوب شده و نزدیک‌ترین ارقام به مرکز این دوایر ارقام مطلوب با عملکرد بالا و پایداری عملکرد می باشند. نتایج نشان داد رقم ابوسطل با بالاترین عملکرد میوه و پایداری عملکرد، کمترین فاصله را از رقم ایده‌آل فرضی داشت (شکل ۳). دررتبه های بعدی به ترتیب ارقام مصعابی، آربکین، کرونیکی، کاریدولیا وکنسروالیا در دوایر متحدالمرکز بعدی توزیع شدند. تنها ۳۵/۸۶ درصد از ارقام در پنج مدار نزدیک به رقم ایده‌آل فرضی جای داشتند و بقیه در مدارهای دورتر قرار گرفتند (شکل ۳). با توجه به واریانس کل مشاده شده، نتایج نشان داد این مجموعه بیش از ۸۴/۵ درصدواریانس کل را توضیح داد که نشانگر نزدیک بودن به واقعیت در حد ۸۴ درصد موارد بود.

ارقام تفاهی و جلت با وجود داشتن برتری در اندازه میوه ولی به دلیل عملکرد پایین رقم مطلوب نبودند. با توجه به عملکرد میوه و روغن می‌توان به ترتیب ارقام کاریدولیا، کرونیکی، آربکین، پیکوال را به عنوان ارقام برتر روغنی معرفی کرد. براساس اندازه میوه، عملکرد میوه و عملکرد روغن، به ترتیب ارقام کاریدولیا، ابوسطل، کنسروالیا، مصعابی، زرد، هالکیدیکی، آمیگدالولیا، گروسان و سویلانا را به عنوان ارقام برتر دو منظوره برای مناطق با اقلیم مشابه طارم توصیه می شوند.



شکل ۳- نمودار بای پلات برای تعیین رقم ایده ال فرضی و انتخاب ارقام زیتون با عملکرد میوه و پایداری عملکرد بالا

Fig. 3. Biplot for determining ideal cultivar and selection of superior olive cultivars with high fruit yield and yield stability

سپاسگزاری

نگارنده بدین وسیله از آقای مهندس عزیز عبدالهی، خانم مهندس مریم دودانگه و آقای مهندس مهیار طاووسی که در اجرای این پروژه همکاری داشتند سپاسگزاری می کند. این مقاله با ستفاده از نتایج پروژه پژوهشی "ارزیابی عملکرد ارقام وارداتی زیتون در ایستگاه تحقیقات طارم" به شماره ۹۵۱۰۷-۳۳-۳۳-۲ مصوب سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تهیه و نگاشته شده است.

References

Ajamgard, F., and Zeinanloo, A. A. 2013. Comparison of quantitative and qualitative yield of olive cultivars in north of Khuzestan province, Iran. Seed and Plant Journal 29 (3): 567-579 (in Persian).

Akbari, F., Fotouhi Ghazvini, R., Taheri, M., and Mohammadi, A. 2019. Evaluation of oil quality indices of five olive cultivars in Tarom region of Zanjan. Iranian Journal of Horticultural Science 49 (4): 925-937 (in Persian).

Al-Ibrahem, A. 2006. Olive sector in Syria: The present status and perspective. Pp. 97–108. In: Caruso, T., Motisi, A., and Sebastiani L. (eds.) Recent Advances in Olive Industry.

Anonymous. 2019. United States Standards for Grades of Green Olives. 20 pp. Available on: https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/Green Olives Standard.

Anonymous. 2021a. FAO Statistical Data. Available on: www.faostat.org.

Anonymous. 2021b. Deputy for Horticulture. Ministry of Agriculture-Jihad, Available on: https://horticulture.maj.ir/page-horticulture/FA/6/form/Cl21107/.

Asefie Najafabadi, A., Hemmati, K., Ghasemnejad, A., Ghazaeian, M., and Ebrahimi, P. 2010. Determination of harvesting time of two olive cultivars and its effect on quality and quantity of oil in Gorgan region. Journal of Horticultural Science 24 (1):70-74 (in Persian).

Azimi, M., Zeinanloo, A. A., and Mostafavi, K. 2016. Evaluation of compatibility and morpho–physiological characteristics of some olive cultivars (*Olea europaea* L.) at Tarom climate. Journal of Horticultural Science 30 (1): 19-34 (in Persian).

Barranco, D., and Rallo, L. 2000. Olive cultivars in Spain. HortTechnology 10 (1):107-110.

Dehgani, B., Arzani, K., Hoshmand, D., and Zeinanloo, A. A. 2017. Evaluation of fruit characteristic in some olive cultivars in Fasa. Seed and Plant Improvement Journal 33 (1): 1-15 (in Persian).

Ebadi, R., Bihamta, M. R., and Bahmani, R. 2019. Assessment of genetic variation in some of the Iranian and foreign olive cultivars with using of quantitative and qualitative traits. Iranian Journal of Horticultural Science 49 (4): 845-858 (in Persian).

Fiorino, P., and Mancuso, S. 2000. Differential thermal analysis, super cooling, and cell viability in organs of *Olea europaea* at subzero temperatures. HortScience 14: 23-27.

Ganino, T., Bartolini, G., and Fabbri, A. 2006. The classification of olive germplasm. Journal of Horticulture Science and Biotechnology 81: 319-334.

Goldhamer, D. A. 1999. Regulated deficit irrigation for California canning olives. Acta Horticulture 474: 373-375.

ICARAD, 2012. ICARDA Annuual Report 2011. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). Aleppo, Syria. https://hdl.handle.net/20.500.11766/7504.

Jami, M., Rabiei, V., and Taheri, M. 2016. Effect of harvesting time on fruit weight, oil accumulation and productivity of some olive cultivars (*Olea europaea* L.) in Tarom region (Zanjan province). Iranian Journal of Horticultural Science 47 (2): 265-273 (in Persian).

Jibara, G., Ashtar, S., Jawhar, A., Khatib, M., Bido, Z., and Famiani, F. 2007. Oil quality and morphological, phenological, bio-agronomical and molecular characterization of Syrian *Olea europaea* L. germplasm. Pp. 85-94. In: Di Terlizzi, B., Dragotta, A. and Jamal, M. (eds.) Syrian National Strategic Plan for Olive Oil Quality. Final Report. CIHEAM. http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=800340.

Kalua, C. M., Allen, M. S., Bedgood Jr., D. R., Bishop, A. G., Prenzler, P. D., and Robards, P. K. 2007. Olive oil volatile compounds, flavour development and quality: A critical review. Food Chemistry 100 (1): 273-286.

Kumar, A., Magotra, V., Sharma, M. K., Sundouri, A. S., and Angrej, A. 2020. Performance of olive cultivars under mid hill region of Jammu and. Indian Journal Horticulture 77 (4): 728-732.

Methamem, S., Gouta, H., Mougou, A., Mansour, M., and Boujnah, D. 2015. Yield, fruit and oil content of some olive trees (*Olea europaea* L.) field-grown in Tunisia. Annals of Biological Research 6 (9): 64-71.

Ozturk, M., Altay, V., Gönenç, T.M., Unal, B. T., Efe, R., Akçiçek, E., and Bukhari, A. 2021. An overview of olive cultivation in Turkey: Botanical features, eco-physiology and phytochemical aspects. Agronomy 11 (2): 295. https://doi.org/10.3390/agronomy11020295.

Parvini, F., Hossini Mazinani, M., Tahmasbi Enferadi, S., Ebrahimi, E., and Zeinanloo, A. A. 2013. Effect of fruit harvesting time on oil content and fatty acid profile of two endemic olive cultivars ‘Mari’ and ‘Shengeh. Iranian Journal of Horticultural Science and Technology 14 (3): 343-356 (in Persian).

Poreskandari, E., Solimani, A., Saba. J., and Taheri, M. 2013. Evaluation of pomological traits and classification of some olive cultivars in Zanjan province. Seed and Plant Improvement Journal 29-1 (4): 623-636 (in Persian).

Sibbett, G. S., Ferguson, L., Coviello, J. L., and Lindstrand, M. 2005. Olive Production Manual. California Publication. Unitted State of America.180 pp.

Therios, I. N. 2009. Olives. CABI. Oxfordshire, United Kindom. 409 pp.

Zeinanloo, A. A. 2009. Oil and table olive cultivars. Saiegostar Press. Iran. 87 pp. (in Persian).

Zeinanloo, A. A. 2018. Evaluation and selection of superior olive genotypes with high oil and yield. Iranian Journal of Horticultural Science and Technology 19 (2): 171-184 (in Persian).

Evaluation of pomological Characteristics, Fruit and Oil Yield of Fifty-Five Foreign and Native Olive (*Olea europaea* L.) Cultivars in Tarom Region in Iran

A. Zeinanloo

Associate Professor, Temperate Fruit Research Center, Horticultural Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran.

ABSTRACT

Zeinanloo, A. A. 1401. Evaluation of pomological characteristics, fruit and oil yield of fifty-five foreign and native olive (*Olea europaea* L.) cultivars in Tarom Region in Iran**. Seed and Plant Journal 38:** 305-322 (in Persian).

Study of adaptability and performance are important steps in the introduction of new olive cultivars for target regions. In this research, pomological characteristics, fruit and oil yield of 55 foreign and native olive cultivars were evaluated at Tarom olive research station from 2015 to 2017. The results showed that the effect of year, cultivar and their interaction effect on fruit yield were significant ($P \leq 0.01$). Cv. Toffahi with an average fruit weight of 11.36 grams had the largest fruit followed by cv. Jlot, cv. Chalkidiki and cv. Voliotiki with average fruit weight of more than 10 grams. Cv. Jlot had the highest fruit flesh (93%) and cv. Khodeiri had the highest (69.53%) dry matter oil content. Cv. Chalkidiki, cv. Nebali, cv. Arbequina, cv. Agromanaki, cv. Megaron, cv. Koroneiki with 66.28-55.67 percent dry matter oil content were among the cultivars with high oil content. The highest fruit yield per tree (80.16 kg $tree^{-1}$) obtained from cv. Caridolia. Cv. Abusatl, cv. Moussaabi, cv. Arbequina, cv. Koroneiki, cv. Caridolia and cv. Conservolia were also high yielding with high yield stability cultivars, respectively. The highest oil yield belonged to cv. Caridolia, cv. Koroneiki and cv. Conservolia with 2974, 3412 and 2782 kg ha^{-1}, respectively. Cv. Picual, cv. Chalkidiki and cv. Abusatl also produced more than two tons of oil per hectare.

Keywords: Olive, fruit weight, fruit flesh percentage, oil content, alternate bearing.

[*]**Corresponding author:** azeinanloo@yahoo.com **Tel.:** +982636702541

Received: 02 July 2022
Accepted: 29 September 2022